

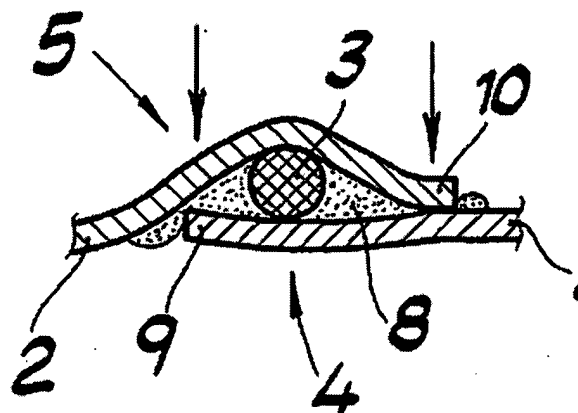
## Making thermoplastic spirally wound tube uses a filler strip of fusable material to complete joint between adjacent turns of tube wall strip

**Patent number:** DE19848172  
**Publication date:** 2000-04-27  
**Inventor:**  
**Applicant:** JOSEPH NORRES & CO GMBH (DE)  
**Classification:**  
**- international:** B29C53/58; B29C53/78; B29C65/40; B29C53/00; B29C65/40; (IPC1-7): B29D23/00  
**- european:** B29C53/58B2; B29C53/78B; B29C65/40  
**Application number:** DE19981048172 19981020  
**Priority number(s):** DE19981048172 19981020

Report a data error h

### Abstract of DE19848172

A thermoplastic tube is made by winding spirals of strip (2) and bonding adjacent turns. A strip of jointing material (8) that can be melted is wound in and fused to make the joint. Pressure rollers ensure that the jointing material (8) does not escape at the edges (9,10). Reinforcement (3), e.g. a metal wire or plastic monofilament, can be wound in at the same time.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 198 48 172 C 2**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 29 D 23/00**

- ②① Aktenzeichen: 198 48 172.1-16  
②② Anmeldetag: 20. 10. 1998  
④③ Offenlegungstag: 27. 4. 2000  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- ⑦③ Patentinhaber:  
Joseph Norres & Co GmbH, 45881 Gelsenkirchen,  
DE
- ⑦④ Vertreter:  
Honke und Kollegen, 45127 Essen

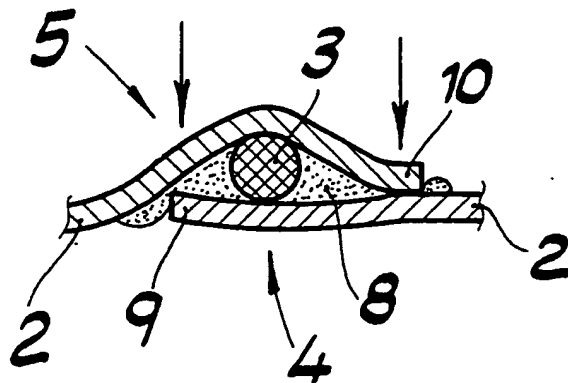
- ⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

- ⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	197 07 407 A1
DE	297 10 123 U1
US	35 63 826
US	33 36 172
US	32 19 738
US	25 39 853

- ⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Wickelschlauches aus thermoplastischem Kunststoff

- ⑤⑦ Verfahren zur Herstellung eines Wickelschlauches aus thermoplastischem Kunststoff, wobei zumindest ein Kunststoffstreifen mit einer Armierung wendelförmig zu dem Wickelschlauch kontinuierlich gewickelt wird, wobei Längskantenabschnitte benachbarter Wendelwicklungen des Kunststoffstreifens überlappend miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Längskantenabschnitte durch Einbringen eines schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes zwischen einander zugeordneten Längskantenabschnitten stoffschlüssig miteinander verschweißt werden, dass die Armierung mittels des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes an dem Kunststoffstreifen fixiert wird und/oder dass mit einer von vornherein in den Kunststoff des Kunststoffstreifens eingekapselten Armierung gearbeitet wird und dass nach dem Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes die beiden gegenüberliegenden Randbereiche der überlappenden Längskantenabschnitte zur Vermeidung eines Austritts von schmelzflüssigem Zusatzkunststoff von Druckrollen oder Druckwalzen druckbeaufschlagt werden.



DE 198 48 172 C 2

DE 198 48 172 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wickelschlauches aus thermoplastischem Kunststoff, wobei zumindest ein Kunststoffstreifen mit einer Armierung wendelförmig zu dem Wickelschlauch kontinuierlich gewickelt wird, wobei Längskantenabschnitte benachbarter Wendelwicklungen des Kunststoffstreifens überlappend miteinander verbunden werden. – Vorzugsweise wird lediglich ein Kunststoffstreifen zugeführt und wendelförmig zu dem Wickelschlauch gewickelt, wobei die Kunststoffstreifensegmente benachbarter Wendelwicklungen über Längskantenabschnitte überlappend miteinander verbunden werden. Es liegt jedoch grundsätzlich auch im Rahmen der Erfindung, zwei oder mehr Kunststoffstreifen zuzuführen und wendelförmig zu dem Wickelschlauch zu wickeln. – Die Armierung wird mit dem Kunststoffstreifen wendelförmig gewickelt und verläuft somit im fertiggestellten Wickelschlauch in Längsrichtung des wendelförmig gewickelten Kunststoffstreifens.

[0002] Ein Wickelschlauch, der nach einem Verfahren der eingangs genannten Art hergestellt wird, ist aus DE 297 10 123 U1 bekannt. Hier besteht der Kunststoffstreifen vollständig aus einem verschweißbaren Kunststoffmaterial oder aus einem Gewebestreifen, der mit einem verschweißbaren Kunststoffmaterial beschichtet ist. Durch entsprechende Erhitzung wird das Kunststoffmaterial der Längskantenabschnitte erweicht und die überlappenden Längskantenabschnitte werden adhäsiv miteinander verbunden. Die Erhitzung wird jedoch üblicherweise nicht gezielt vorgenommen, sondern aus der Praxis ist es bekannt, Heißluft in die wendelförmige Wicklung des Kunststoffstreifens einzublasen, so dass die hierdurch erweichten überlappenden Längskantenabschnitte eine adhäsive Verbindung eingehen. Dieses bekannte Verfahren zeichnet sich durch eine Mehrzahl von Nachteilen aus. So lässt die mechanische Widerstandsfähigkeit der auf die beschriebene Weise hergestellten Verbindungen zwischen den Längskantenabschnitten benachbarter Wendelwicklungen zu wünschen übrig. Wenn nach einer Ausführungsform des bekannten Verfahrens eine Armierung, beispielsweise ein Metalldraht, zwischen den Längskantenabschnitten eingeschmolzen wird, kann bei mechanischen Beanspruchungen des Wickelschlauches die Armierung relativ einfach aus dem Kunststoffverbund gelöst werden. Dann ist aber eine ausreichende mechanische Stabilität des Wickelschlauches nicht mehr gewährleistet. Der nach dem bekannten Verfahren hergestellte Wickelschlauch weist im Übrigen eine verhältnismäßig unebene bzw. wenig glatte Innenfläche auf. Das gilt insbesondere dann, wenn eine Armierung zwischen den Längskantenabschnitten eingeschmolzen wurde. Es versteht sich, dass hierdurch ein Transport von durch den Wickelschlauch geförderten Substanzen behindert wird. Fernerhin ist das nach dem bekannten Verfahren erforderliche Einbringen von Heißluft in die wendelförmige Wicklung relativ energieaufwendig und somit kostspielig. Außerdem lässt die Fertigungsgeschwindigkeit zu wünschen übrig.

[0003] Aus US 33 36 172 ist ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung eines Wickelschlauches aus Kunststoff bekannt. Auch bei diesem Verfahren werden Kunststoffstreifen wendelförmig zu dem Wickelschlauch gewickelt. Diese Kunststoffstreifen sollen eine Klebebeschichtung aufweisen und mit Hilfe der Klebebeschichtungen sollen die Verbindungen zwischen den Kunststoffstreifen hergestellt werden. Der mittels der Klebebeschichtungen hergestellte Wickelschlauch kann allenfalls geringe mechanische Beanspruchungen aufnehmen. Bei höheren mechanischen Beanspruchungen reißen die Verbindungen zwischen den Kunststoff-

streifen auf. Eine wirksame Fixierung bzw. Einkapselung der Armierung kann mit diesen bekannten Maßnahmen ebenfalls nicht erzielt werden.

[0004] Auch aus US 25 39 853 ist ein Verfahren zur Herstellung von Wickelschläuchen aus Kunststoff bekannt, welche Wickelschläuche eine Armierung aufweisen. Im Zuge der Herstellung dieses Wickelschlauches werden einander überlappende Schichten zum Zwecke der besseren Verbindung druckbeaufschlagt.

[0005] Aus DE 197 07 407 A1 ist eine Vorrichtung zur Herstellung eines Röhrchens, insbesondere eines Trinkhalmes bekannt. Dazu wird ein Bandmaterial aufgewickelt, das beispielsweise aus einem beschichteten Papier besteht. Eine Armierung ist nicht vorgesehen. Im Überlappungsbereich des Bandmaterials ist eine Klebeverbindung vorgesehen. Diese Klebeverbindung ist mit einer auf den Überlappungsbereich des beschichteten Bandmaterials energiezuführenden Klebevorrichtung herstellbar. Das auf diese Weise hergestellte Röhrchen ist zur Aufnahme höherer mechanischer Beanspruchungen nicht geeignet.

[0006] Aus US 3 563 826 ist weiterhin die Herstellung eines zylindrischen Behälters bekannt, dessen Wandung zweilagig, d. h. mit zwei übereinander angeordneten Kunststoffschichten ausgebildet ist. Die dazu zugeführten Kunststofffolien werden mit einer Heißsiegelschicht miteinander verbunden.

[0007] Weiterhin ist es aus der Praxis bekannt, dickwandige Kunststoffteile, beispielsweise dickwandige Behälterteile, Deponiefolien oder Rohrverbindungen, mit Handextrudern zu verschweißen. Dabei wird dem Handextruder ein Kunststoffschweißzusatz in Form eines Kunststoffschweißdrahtes zugeführt, welcher im Handextruder aufgeschmolzen und als plastifizierter Kunststoff den zu verbindenden Kunststoffteilen zugeführt wird. Mit Hilfe speziell ausgestalteter Schweißschuhe werden dann mit dem plastifizierten Kunststoff großvolumige Schweißnähte zwischen den zu verbindenden dickwandigen Kunststoffteilen hergestellt. Mit einem aufgesetzten Schweißschuh wird der plastifizierte bzw. schmelzflüssige Kunststoff entsprechend der Geometrie der zu setzenden Schweißnaht geformt. Im Rahmen dieses Verfahrens müssen die zu verbindenden Bereiche der Kunststoffteile vorgewärmt werden. Dabei ist es auch bekannt, zum Verschweißen von Deponiefolien Folienabschnitte zu überlappen und anschließend auf die Überlappung eine Schweißraupe aufzutragen. Für die Verschweißung von dünnen Kunststoffstreifen bzw. dünnen Kunststofffolien und insbesondere zur Herstellung von Wickelschläuchen eignen sich diese bekannten Maßnahmen nicht.

[0008] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem auf einfache Weise Wickelschläuche mit einer Armierung hergestellt werden können, bei denen nichtsdestoweniger auch langfristig eine feste Verbindung zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten gewährleistet bleibt.

[0009] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Längskantenabschnitte durch Einbringen eines schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes zwischen einander zugeordneten Längskantenabschnitten stoffschlüssig miteinander verschweißt werden, dass die Armierung mittels des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes an dem Kunststoffstreifen fixiert wird und/oder dass mit einer von vornherein in dem Kunststoff des Kunststoffstreifens eingekapselten Armierung gearbeitet wird und dass nach dem Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes die beiden gegenüberliegenden Randbereiche der überlappenden Längskantenabschnitte zur Vermeidung

eines Austritts von schmelzflüssigem Zusatzkunststoff von Druckrollen oder Druckwalzen druckbeaufschlagt werden. [0010] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Dicke des Kunststoffstreifens im Vergleich zum Durchmesser des herzustellenden Wickelschlauches gering ist und insoweit auch die Wanddicke des Wickelschlauches gering im Vergleich zu seinem Durchmesser ist. Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der Kunststoffstreifen ein Folienstreifen aus einem thermoplastischen Kunststoff. Nach einer anderen Ausführungsform handelt es sich bei dem Kunststoffstreifen um ein Gewebeband aus einem thermoplastischen Kunststoff.

[0011] Der Kunststoffstreifen kann auch ein mit einem thermoplastischen Kunststoff beschichtetes Gewebeband sein.

[0012] Erfindungsgemäß wird ein Schweißzusatzwerkstoff aus einem schmelzflüssigen thermoplastischen Zusatzkunststoff zwischen den Längskantenabschnitten des Kunststoffstreifens eingebracht und diese Längskantenabschnitte werden mit Hilfe dieses Zusatzkunststoffes überlappend stoffschlüssig miteinander verschweißt. Im Rahmen dieses wendelförmigen Wickels des Kunststoffstreifens wird zweckmäßigerweise der schmelzflüssige Zusatzkunststoff auf einen ersten Längskantenabschnitt aufgetragen und unmittelbar anschließend wird der zweite zugeordnete Längskantenabschnitt auf diesen ersten Längskantenabschnitt bzw. auf den schmelzflüssigen Zusatzkunststoff aufgebracht oder aufgedrückt.

[0013] Nach einer Ausführungsform der Erfindung besteht der Zusatzkunststoff aus einem thermoplastischen Kunststoff, aus dem auch der Kunststoffstreifen besteht. Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Zusatzkunststoff jedoch auch aus einem von dem Material des Kunststoffstreifens verschiedenen thermoplastischen Kunststoff bestehen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Zusatzkunststoff aus einem Polyalken, beispielsweise aus Polyethylen, oder aus einem Polyurethan besteht.

[0014] Nach bevorzugter Ausführungsform wird im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem Schweißextruder gearbeitet, aus dem der schmelzflüssige Zusatzkunststoff zugeführt wird. Vorzugsweise wird in dem Schweißextruder gewöhnliches Kunststoffgranulat aufgeschmolzen und zweckmäßigerweise mit Hilfe zumindest einer Düse als schmelzflüssiger Zusatzkunststoff den zu verbindenden Längskantenabschnitten zugeführt. Erfindungsgemäß ist dabei eine Vorwärmung der zu verbindenden Längskantenabschnitte nicht erforderlich und sind auch andere spezielle Vorbehandlungsmaßnahmen für die zu verbindenden Längskantenabschnitte nicht notwendig. Im Gegensatz zu den eingangs erläuterten bekannten Maßnahmen zum Verschweißen von dickwandigen Kunststoffteilen ist insbesondere ein spezieller Schweißschuh zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schweißnaht nicht erforderlich.

[0015] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird der schmelzflüssige Zusatzkunststoff in Form eines schmalen Filmes und/oder in Form zumindest eines schmalen Fadens zur Ausbildung einer schmalen Schweißnaht zwischen den Längskantenabschnitten eingebracht. Dabei wird vermieden, dass der schmelzflüssige Zusatzkunststoff oder zumindest größere Mengen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes aus dem Überlappungsbereich der Längskantenabschnitte herausdringt. Erfindungsgemäß werden dazu nach dem Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes Randbereiche der überlappenden Längskantenabschnitte zur Vermeidung eines Austritts von schmelzflüssigem Zusatzkunststoff druckbeaufschlagt. Diese Druckbeaufschlagung findet an beiden gegenüberliegenden Randbe-

reichen der überlappenden Längskantenabschnitte statt und zwar mit Druckrollen bzw. einer Druckrollenanordnung. Vorzugsweise ist jedem der beiden gegenüberliegenden Randbereiche der überlappenden Längskantenabschnitte zumindest eine Druckrolle oder Druckwalze zugeordnet. Erfindungsgemäß wird zuerst der schmelzflüssige Zusatzkunststoff zwischen einander zugeordneten Längskantenabschnitten eingebracht und im Anschluss daran erfolgt die Druckbeaufschlagung mit Druckrollen, oder Druckwalzen. Vorzugsweise wird beim kontinuierlichen wendelförmigen Wickeln des Kunststoffstreifens in einer ersten Station schmelzflüssiger Zusatzkunststoff auf einen Längskantenabschnitt des Kunststoffstreifens aufgetragen und findet nach dem Überlappen der zugeordneten Längskantenabschnitte in einer zweiten nachgeordneten Station die Druckbeaufschlagung statt. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Druckbeaufschlagung kann die Verteilung des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes effektiv gesteuert werden. Damit kann vor allem ein Verschmieren des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes auf anderen Bereichen des Kunststoffstreifens vermieden werden. Vorzugsweise ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Druckbeaufschlagung die Druckkraft definiert einstellbar.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, wird die Armierung zwischen den Längskantenabschnitten eingebracht und zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten mit Hilfe des Zusatzkunststoffes eingeschweißt. Bei dieser Ausführungsform wird die Armierung also gleichsam in der Schweißnaht integriert. Bei der Armierung handelt es sich vorzugsweise um einen Metalldraht und/oder ein Kunststoffmonofilament. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Armierung vor Herstellung der Schweißverbindung mit einem Haftvermittler ummantelt wird. Bei dem Haftvermittler kann es sich um einen thermoplastischen Kunststoff und/oder um einen Klebstoff handeln. Die Ummantelung mit einem Haftvermittler wird bevorzugt, wenn ein Metalldraht als Armierung eingesetzt wird. Nach bevorzugter Ausführungsform lässt man die Armierung im Rahmen des Wickelvorganges durch einen flüssigen oder schmelzflüssigen Haftvermittler laufen und führt dann die ummantelte Armierung kontinuierlich dem wendelförmig aufzuwickelnden Kunststoffstreifen zu.

[0017] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird mit einer in dem Kunststoff des Kunststoffstreifens eingekapselten Armierung gearbeitet. Die Armierung ist dabei zweckmäßigerweise vollständig von dem Kunststoff des Kunststoffstreifens ummantelt. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass die Armierung in zumindest einem der einander zugeordneten und miteinander zu verschweißenden Längskantenabschnitte des Kunststoffstreifens vorgesehen ist. Ein Kunststoffstreifen mit eingekapselter Armierung kann zweckmäßigerweise durch ein entsprechendes Extrusionsverfahren hergestellt werden.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine Schicht des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes auf einen parallel zu den Längskantenabschnitten angeordneten Längsstreifen des Kunststoffstreifens aufgetragen und wird die Armierung auf diese Schicht aufgebracht. Zweckmäßigerweise schließt die genannte Schicht bzw. der gesamte Längsstreifen unmittelbar an die zwischen den Längskantenabschnitten eingebrachte Schicht des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes an. Die Armierung kann bei dieser Ausführungsform aus einem thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise aus einem Kunststoffmonofilament und/oder aus einem Metalldraht bestehen. Die Armierung kann dabei innen massiv oder auch innen hohl ausgebildet sein. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die

Armierung auch bei dieser Ausführungsform mit einem Haftvermittler ummantelt ist. Der Haftvermittler kann aus einem thermoplastischen Kunststoff und/oder einem Klebstoff bestehen.

[0019] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Wickelschläuche hergestellt werden können, die allen mechanischen Anforderungen genügen. Durch die erfindungsgemäße stoffschlüssige Schweißverbindung zwischen den Längskantenabschnitten des Kunststoffstreifens wird ein überraschend fester Verbund des wendelförmig gewickelten Kunststoffstreifens erzielt. Bei im Betrieb des fertiggestellten Wickelschlauches auftretenden Biegebeanspruchungen und/oder Stauchungsbeanspruchungen und/oder Streckungsbeanspruchungen ist ein Aufreißen der erfindungsgemäßen Schweißnähte bzw. Verbindungsnahte weitgehend ausgeschlossen. Erfindungsgemäß kann auch die Armierung besonders effektiv fixiert werden, so dass sie sich bei mechanischen Beanspruchungen nicht löst. Dies gilt insbesondere für die Ausführungsform, bei der die Armierung, vorzugsweise ein Metalldraht, zwischen überlappenden Längskantenabschnitten des Kunststoffstreifens eingeschweißt ist. Im Übrigen kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren im Vergleich zu dem eingangs erläuterten bekannten Verfahren eine wesentlich ebenere und glattere Innenfläche des Wickelschlauches erzielt werden. Im Ergebnis wird die Qualität der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Wickelschläuche im Vergleich zu den mit dem bekannten Verfahren hergestellten Wickelschläuchen erheblich verbessert.

[0020] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere durch den beachtlichen Vorteil aus, dass zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein relativ geringer Energieaufwand erforderlich ist. Bei dem eingangs erläuterten bekannten Verfahren muss Heißluft in das Innere des Wickelschlauches so lange und mit der Maßgabe eingeführt werden, dass überlappende Längskantenabschnitte miteinander verschmelzen. Das ist verhältnismäßig energieaufwendig. Im Gegensatz dazu wird durch das erfindungsgemäße gezielte Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes zwischen den Längskantenabschnitten gleichsam Energie lediglich unmittelbar an den miteinander zu verbindenden Stellen aufgebracht. Insoweit wird gegenüber dem bekannten Verfahren nicht nur eine festere und effektivere Verbindung, sondern auch eine Energieersparnis erzielt. Fernerhin zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren durch eine beachtlich hohe Fertigungsgeschwindigkeit aus. Gegenüber dem eingangs beschriebenen bekannten Verfahren kann die Fertigungsgeschwindigkeit beachtlich erhöht werden, beispielsweise um 50%. – Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass der eingebrachte schmelzflüssige Zusatzkunststoff eine von dem thermoplastischen Kunststoff des Kunststoffstreifens abweichende Färbung aufweisen kann. Insoweit ist es möglich, eine Farbkennung des Wickelschlauches gleichsam automatisch im Rahmen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens zu verwirklichen. Eine vorhergehende aufwendige Farbkennzeichnung der Kunststoffstreifen ist nicht mehr erforderlich.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

[0022] Fig. 1a einen erfindungsgemäßen Wickelschlauch aus thermoplastischem Kunststoff,

[0023] Fig. 1b eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0024] Fig. 2 eine erfindungsgemäße Schweißverbindung mit zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten eingeschweißter Armierung,

[0025] Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 2,

[0026] Fig. 4 eine erfindungsgemäße Schweißverbindung mit in den Kunststoff des Kunststoffstreifens eingekapselter

5 Armierung,

[0027] Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4 in einer anderen Ausführungsform,

[0028] Fig. 6 eine weitere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 4,

10 [0029] Fig. 7 eine erfindungsgemäße Schweißverbindung mit zusätzlicher Schicht des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes auf einem Längsstreifen des Kunststoffstreifens und auf diese Schicht aufgebracht Armierung,

[0030] Fig. 8 den Gegenstand nach Fig. 7 in einer anderen Ausführungsform,

15 [0031] Fig. 9 den Gegenstand nach Fig. 7 in einer weiteren Ausführungsform,

[0032] Fig. 10 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 7,

20 [0033] Fig. 11 den Gegenstand der Fig. 7 in einer weiteren Ausführungsform,

[0034] Fig. 12 eine erfindungsgemäße Schweißverbindung mit in den Kunststoffstreifen eingelegten Armierungen.

25 [0035] Fig. 1a zeigt einen Wickelschlauch 1, der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde. Dabei wurde ein Kunststoffstreifen 2 mit einer in Längsrichtung des Kunststoffstreifens 2 verlaufenden Armierung 3 kontinuierlich wendelförmig zu dem Wickelschlauch 1 gewickelt. Die Längskantenabschnitte 4, 5 benachbarter Wendelwicklungen 6, 7 des Kunststoffstreifens 2 werden im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens überlappend miteinander verbunden. Erfindungsgemäß werden die Längskantenabschnitte 4, 5 durch Einbringen eines schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes 8 zwischen einander zugeordneten Längskantenabschnitten 4, 5 stoffschlüssig miteinander verschweißt.

30 [0036] Der Zusatzkunststoff 8 kann eine andere Färbung als der thermoplastische Kunststoff des Kunststoffstreifens 2 aufweisen. Auf diese Weise kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens gleichsam automatisch eine Farbkennung des Wickelschlauches 1 verwirklicht werden.

[0037] In Fig. 1b ist eine Vorrichtung für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Wickelschlauches 1 dargestellt. Der Wickelschlauch befindet sich hier auf einem Kern 13 der Vorrichtung. Der Kunststoffstreifen 2 wird kontinuierlich zugeführt und auf dem Kern 13 wendelförmig gewickelt. Während des Wickelvorganges wird der Wickelschlauch 1 gedreht. Im Übrigen bewegt sich der Wickelschlauch aufgrund des kontinuierlichen Wickelns in Richtung des ausgezogenen Pfeiles. Mit dem Schweißextruder 15 wird der schmelzflüssige Zusatzkunststoff 8 erzeugt und mit einer Düse 16 zwischen den zugeordneten Längskantenabschnitten 4, 5 des Kunststoffstreifens 2 eingebracht. Gleichzeitig wird über eine zweite Zuführeinrichtung 17 eine im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1b als Metalldraht ausgebildete Armierung 3 kontinuierlich zugeführt und zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten 4, 5 des Kunststoffstreifens 2 eingeschweißt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1b ist fernerhin eine Druckwalzenanordnung 18 erkennbar, die zwei benachbarte Druckwalzen 19, 20 aufweist. Nach Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes 8 werden die gegenüberliegenden Randbereiche 9, 10 der überlappenden Längskantenabschnitte 4, 5 von den Druckwalzen 19, 20 beaufschlagt, um ein undefiniertes Austreten des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes 8 aus dem Überlappungsbereich

der Längskantenabschnitte 4, 5 zu vermeiden.

[0038] Nach bevorzugter Ausführungsform wird die Armierung 3 zwischen den Längskantenabschnitten 4, 5 eingebracht und zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten 4, 5 eingeschweißt. Eine solche Schweißverbindung zeigen die Fig. 2 und 3. Als Armierung 3 ist hier ein Metalldraht, vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ein Stahldraht, eingebracht worden. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist eine Schweißverbindung mit dem Zusatzkunststoff 8 hergestellt worden, um einerseits die Längskantenabschnitte 4 und 5 sowie die Armierung 3 effektiv miteinander zu verbinden. Um ein undefiniertes Austreten von größeren Mengen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes 8 aus den Randbereichen 9, 10 der überlappenden Längskantenabschnitte 4, 5 zu vermeiden, wurden diese Randbereiche 9, 10 druckbeaufschlagt, was in Fig. 2 durch entsprechende Pfeile verdeutlicht wurde. Diese Druckbeaufschlagung erfolgt nach Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes zweckmäßigerweise durch Druckwalzen 19, 20 (siehe Fig. 1b). Vorzugsweise wird ein ausreichend hoher Andruck der Druckwalzen 19, 20 verwirklicht. – Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Armierung 3, im Ausführungsbeispiel ein Stahldraht, mit einem Haftvermittler 11 ummantelt. Bei dem Haftvermittler mag es sich im Ausführungsbeispiel um einen thermoplastischen Kunststoff handeln, der den Stahldraht umgibt.

[0039] Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 bis 6 ist eine in den Kunststoff des Kunststoffstreifens 2 eingekapselte Armierung 3, vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ein eingekapselter Stahldraht, vorgesehen. Bei der Schweißverbindung nach Fig. 4 ist die Armierung 3 in einem der überlappenden Längskantenabschnitte 4, 5 eingekapselt. Dagegen ist die Armierung 3 im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 außerhalb der Schweißverbindung in dem Kunststoff des Kunststoffstreifens 2 eingekapselt.

[0040] Die Fig. 7 bis 11 zeigen eine Schweißverbindung, die nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wurde, bei der die Schicht des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes 8 so breit aufgespritzt wird, dass die Überlappungen der Längskantenabschnitte 4, 5 und die Armierung 3 in einem Schritt verschweißt werden können. Der schmelzflüssige Zusatzkunststoff 8 wird auf den Längskantenabschnitten 4, 5 des Kunststoffstreifens 2 aufgetragen und die Armierung 3 wird auf die schmelzflüssige Schicht aufgebracht. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 besteht die Armierung 3 aus thermoplastischem Kunststoff und ist massiv ausgeführt. Bei der Armierung 3 mag es sich um ein thermoplastisches Kunststoffmonofilament handeln. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 ist die Armierung aus thermoplastischem Kunststoff innen hohl ausgeführt. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Verformung des Wickelschlauches 1 in radialer Richtung aufgrund elastischer Rückstellkräfte eine reversible Verformung in den Ausgangszustand erfolgen kann. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 ist die Armierung 3 aus einem anderen Material ausgeführt, wie die als Haftvermittler fungierende Ummantelung 11, die im Ausführungsbeispiel aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht, erkennen läßt. Fig. 10 zeigt eine ähnliche Armierung 3 wie Fig. 9. Hier ist lediglich die Armierung 3, vorzugsweise ein Stahldraht, mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 ist die als Kunststoffprofil ausgebildete und vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehende Armierung innen hohl ausgeführt. Zusätzlich ist diese Armierung 3 mit einem Haftvermittler 11 ummantelt.

[0041] In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 12 ist in den Längskantenabschnitten 4', 5' des Kunststoffstreifens 2' eine

Armierung 3 in Form eines Metalldrahtes eingelegt. Diese Armierung 3 ist nicht vollständig von dem Kunststoff des Kunststoffstreifens 2' ummantelt. Bei der Herstellung der Schweißverbindung kommt diese Armierung 3 mit der zwischen den beiden Längskantenabschnitten 4, 5 und 4', 5' eingebrachten Schicht aus schmelzflüssigem Zusatzkunststoff 8 in Kontakt und wird somit in die Schweißverbindung gleichsam eingebettet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Wickelschlauches aus thermoplastischem Kunststoff, wobei zumindest ein Kunststoffstreifen mit einer Armierung wendelförmig zu dem Wickelschlauch kontinuierlich gewickelt wird, wobei Längskantenabschnitte benachbarter Wendewicklungen des Kunststoffstreifens überlappend miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längskantenabschnitte durch Einbringen eines schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes zwischen einander zugeordneten Längskantenabschnitten stoffschlüssig miteinander verschweißt werden, dass die Armierung mittels des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes an dem Kunststoffstreifen fixiert wird und/oder dass mit einer von vornherein in den Kunststoff des Kunststoffstreifens eingekapselten Armierung gearbeitet wird und dass nach dem Einbringen des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes die beiden gegenüberliegenden Randbereiche der überlappenden Längskantenabschnitte zur Vermeidung eines Austritts von schmelzflüssigem Zusatzkunststoff von Druckrollen oder Druckwalzen druckbeaufschlagt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung zwischen den Längskantenabschnitten eingebracht wird und zwischen den überlappenden Längskantenabschnitten eingeschweißt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schicht des schmelzflüssigen Zusatzkunststoffes auf einen parallel zu den Längskantenabschnitten angeordneten Längsstreifen des Kunststoffstreifens aufgetragen wird und die Armierung auf diese Schicht aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit zumindest einem Metalldraht als Armierung gearbeitet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit zumindest einem Kunststoffmonofilament als Armierung gearbeitet wird.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

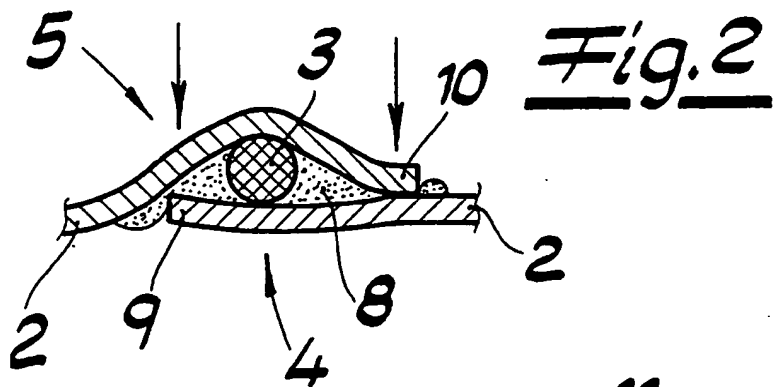


Fig.3

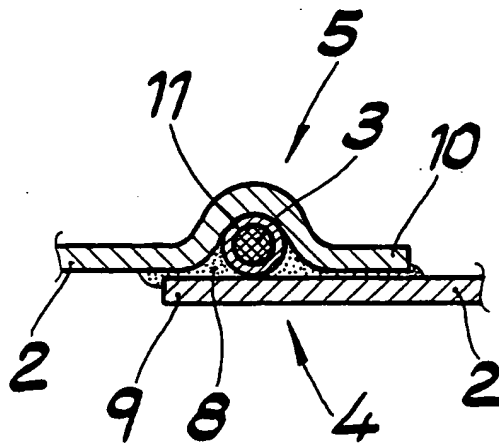


Fig.4

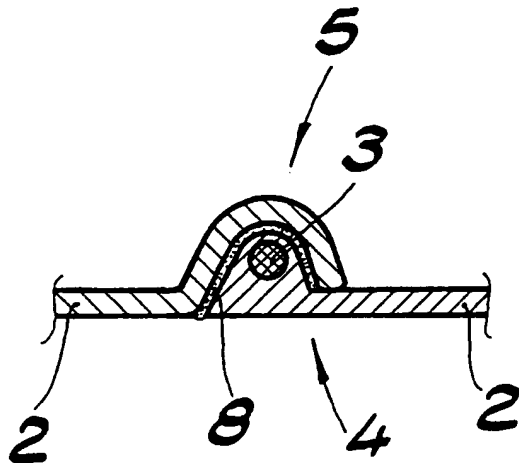


Fig.5

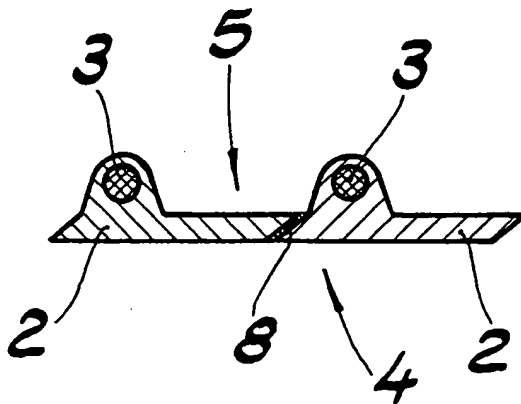
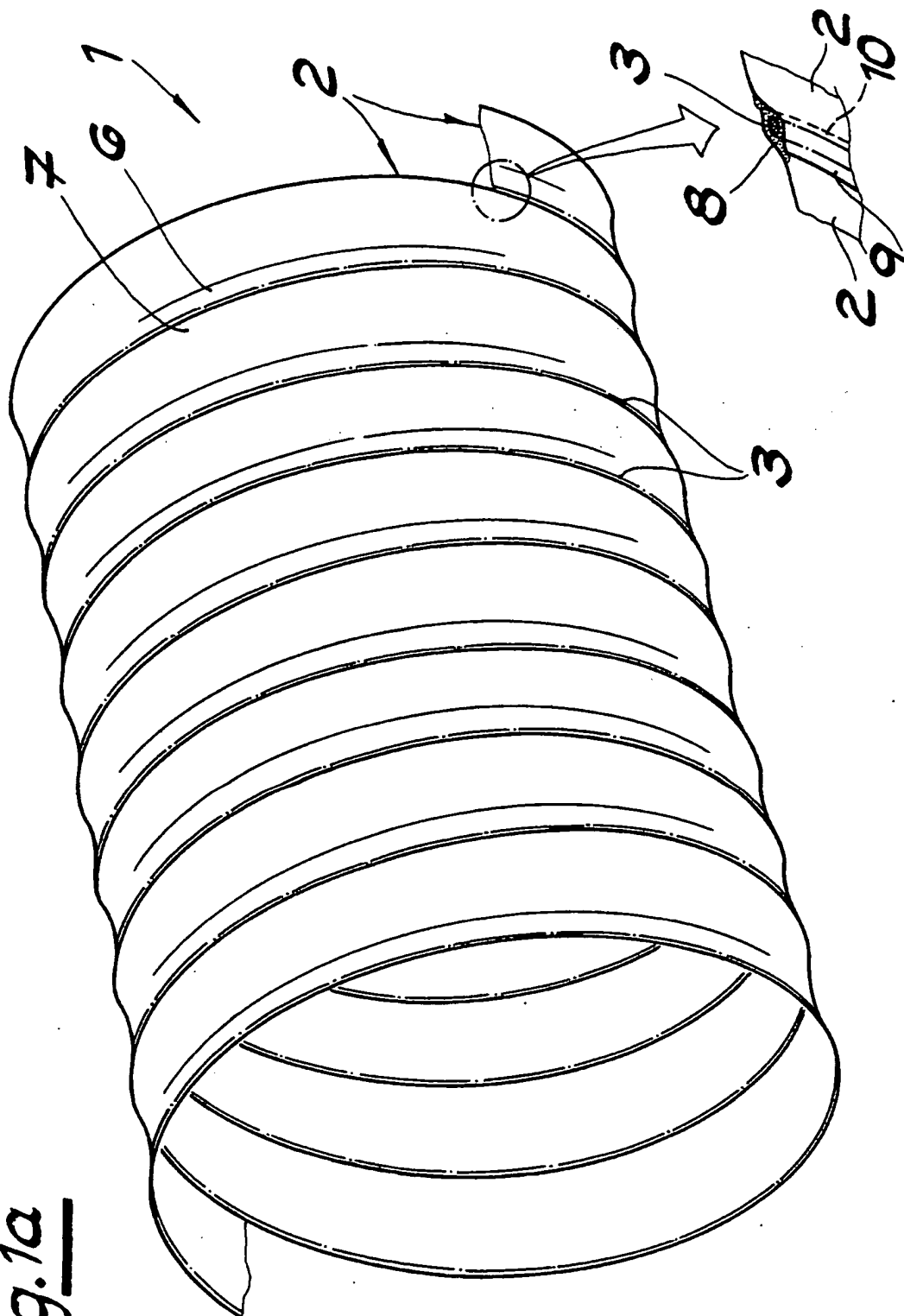


Fig. 1a





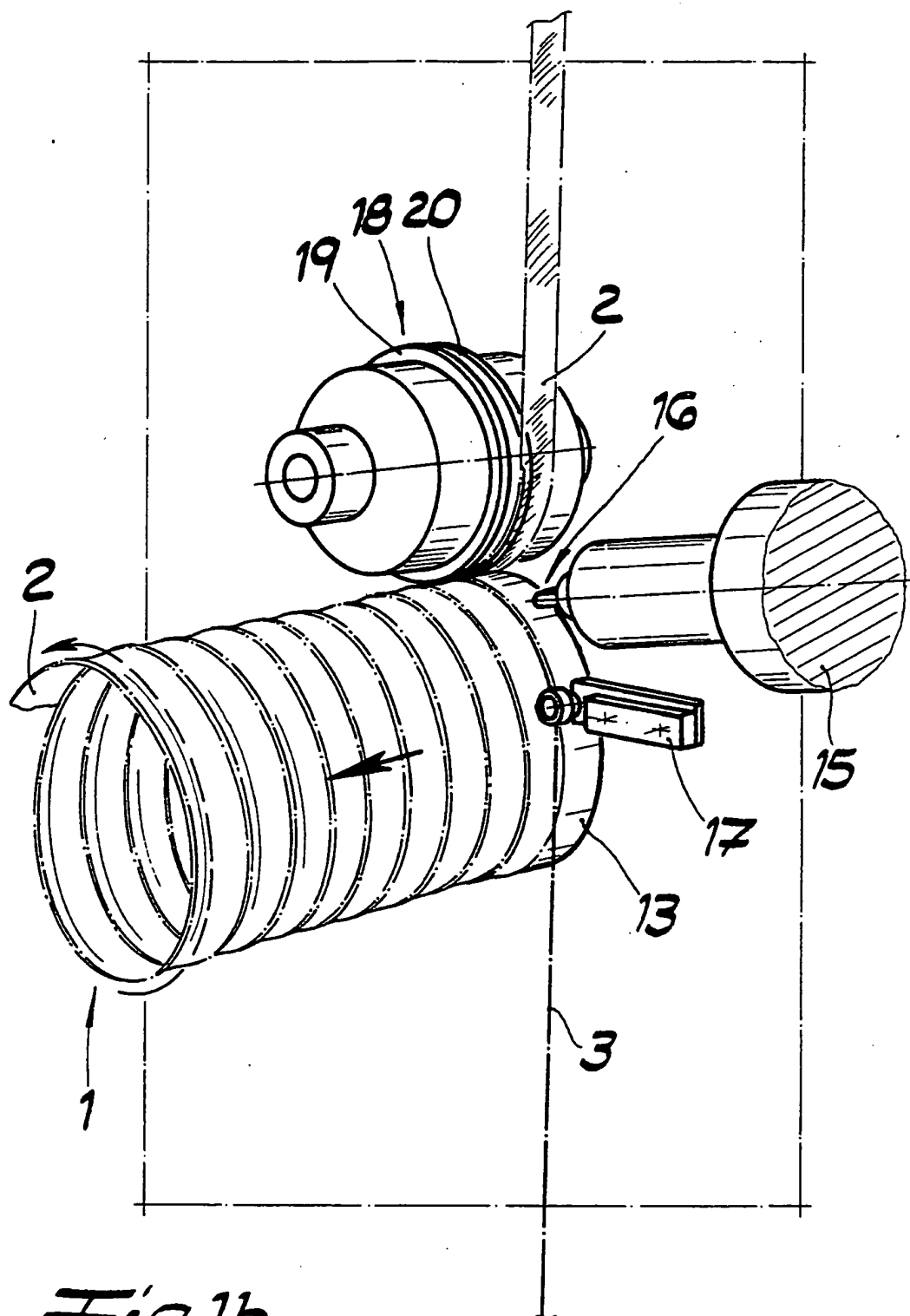


Fig. 1b

BEST AVAILABLE COPY

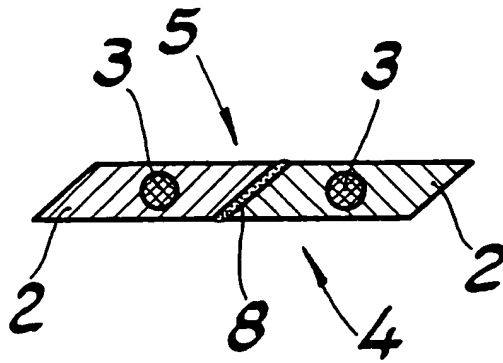


Fig. 6

Fig. 7

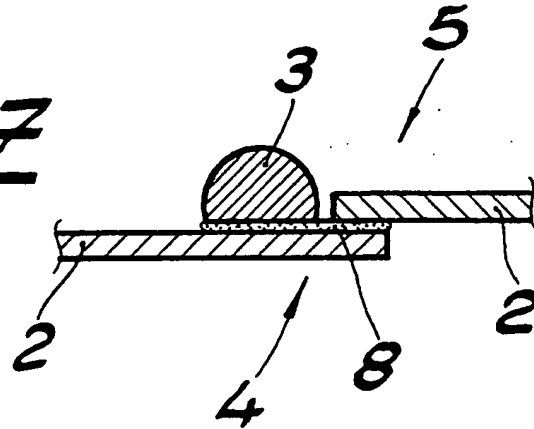


Fig. 8

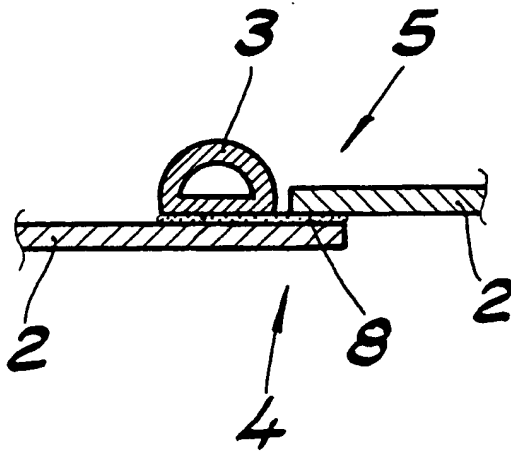


Fig. 9

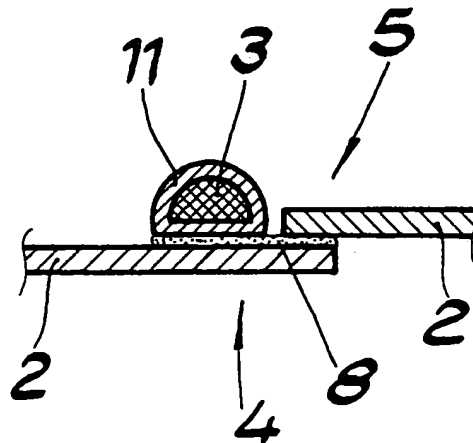


Fig. 10

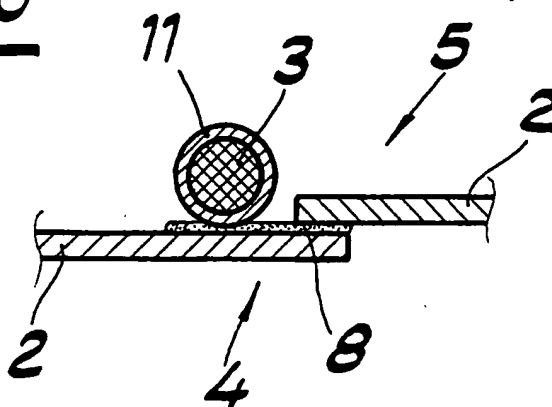


Fig. 11

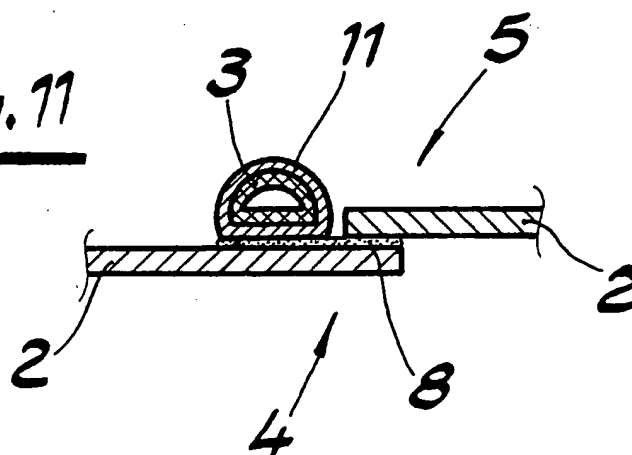


Fig. 12

